

# 自動運転バス実証実験結果

---

株式会社ティアフォー  
成田国際空港株式会社  
東日本電信電話株式会社  
KDDI株式会社

空港制限区域内における自動走行の実現に向けた実証実験

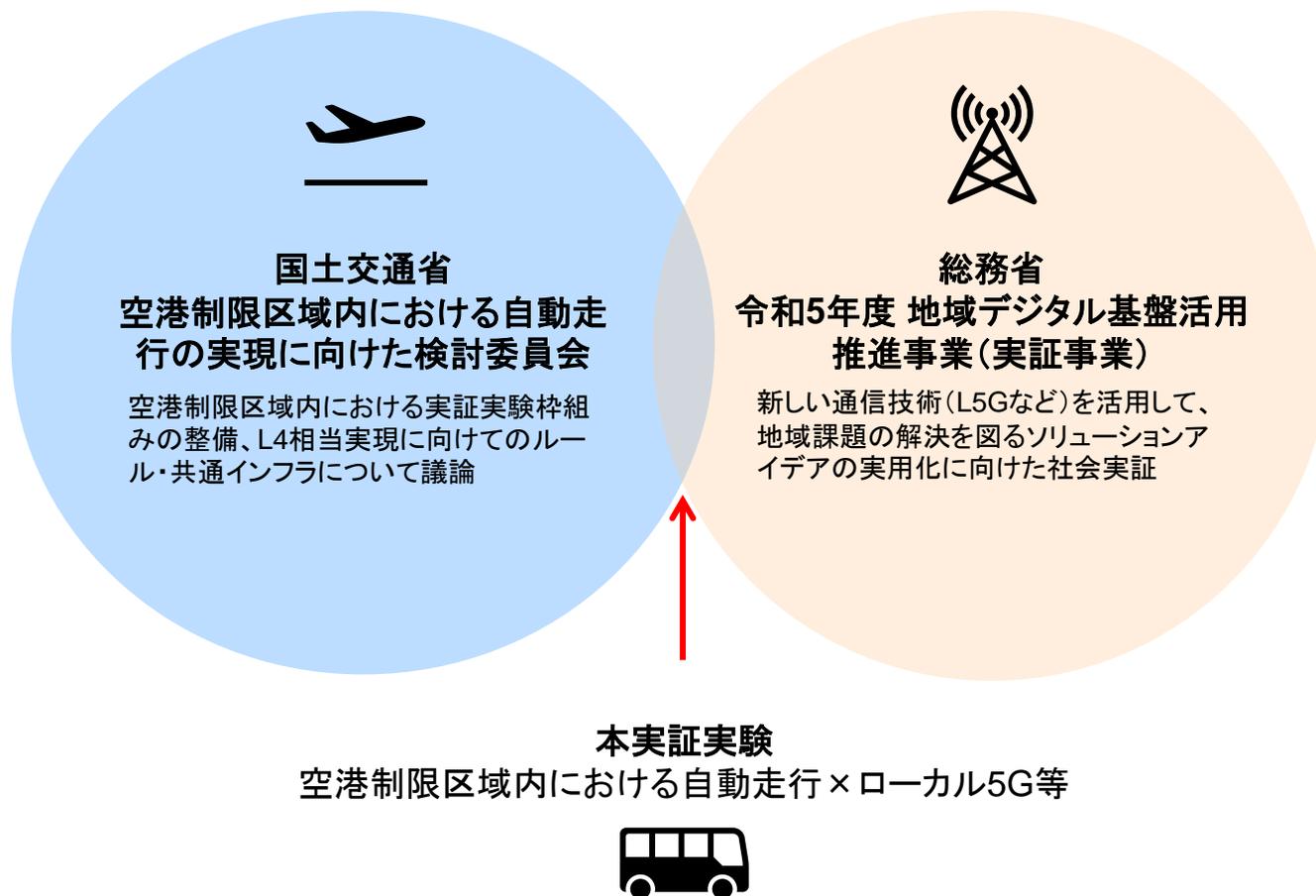
# 2023年度 実証実験 実施報告

2024年 3月25日

株式会社ティアフォー  
成田国際空港株式会社  
東日本電信電話株式会社  
KDDI株式会社

# (参考)実証全体の建付けについて

- ✓ 空港の人手不足を解消する手段として、空港制限区域内(閉鎖空間)における自動運転が注目されている
- ✓ 空港制限区域内は、①規制は存在するが非公道であり、②一般歩行者/車両といった外乱要素が少なく、③どの空港でも制限区域内の環境は類似しており横展開がしやすい
- ✓ 加えて、L5G/キャリア通信の双方が活用可能であり、これらを冗長化して安定的な自動運転の運用が可能
- ✓ 国土交通省・総務省の枠組みを活用し、2025年の実装を目指して、4社のコンソーシアム(ティアフォー・NTT東日本・KDDI・成田国際空港)にて2021度より実証

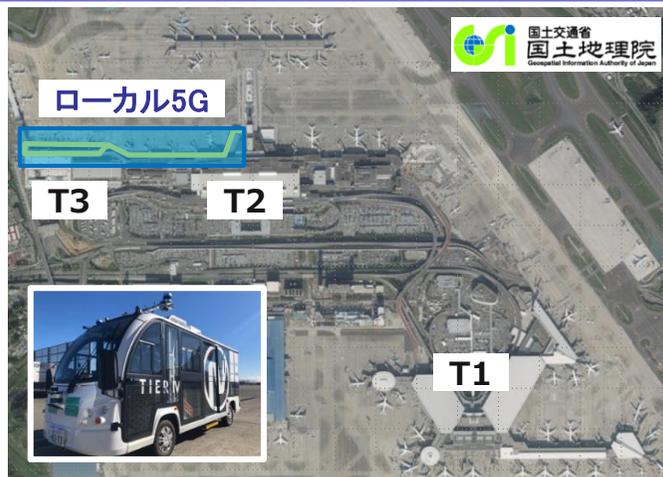


# 23年度 実証実験概要

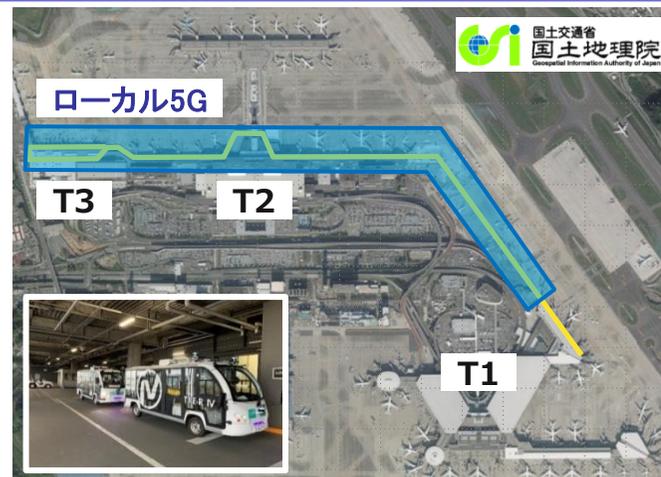
|        |  |
|--------|--|
| 実施目的   | ターミナル間連絡バス運転手の人手不足、ヒューマンエラーなどの課題への将来的な解決策の一つとして、5G通信を活用した遠隔監視による無人自動運転に向けた実証実験を実施<br>(昨年度、一昨年度からの継続)                     |
| スケジュール | 2024年1月-2月:制限区域内における実証実験   |
| 使用車両   | BYD社製バス“J6”を改造<br>※ベース車両:ビーワイディー・ジャパン、自動運転システム:ティアフォー  |
| 実施場所   | 成田国際空港 制限区域内   |
| 走行ルート  | 第1ターミナル～第2ターミナル～第3ターミナル 車両通行帯<br>(ビル1階部分アンダーパスを含むルート)  |
| 実験内容   | ・レベル4相当に向けた実証実験<br>・ローカル5G・キャリア通信の冗長化構成での遠隔監視等<br>(運行事業者へのスキルトランスファーと通信関連テストを実施)   |
| 実施者    | ・成田国際空港株式会社(実証フィールドの提供、課題抽出等)<br>・東日本電信電話株式会社(ローカル5Gの課題検証等)<br>・KDDI株式会社(キャリア通信の提供等)<br>・株式会社ティアフォー(自動運転車両・遠隔監視システムの提供等) |

# これまでの取り組み

2021年度



2022年度



概要

- ローカル5Gを活用した遠隔監視型自動運転の実証
- 第2～第3ターミナル(約700m)の自動運転
- ローカル5Gとキャリア5G/4Gの冗長化

成果

- 空港制限区域内における自動走行の実現
- ローカル5G及びキャリア通信冗長系による遠隔型自動運転

課題

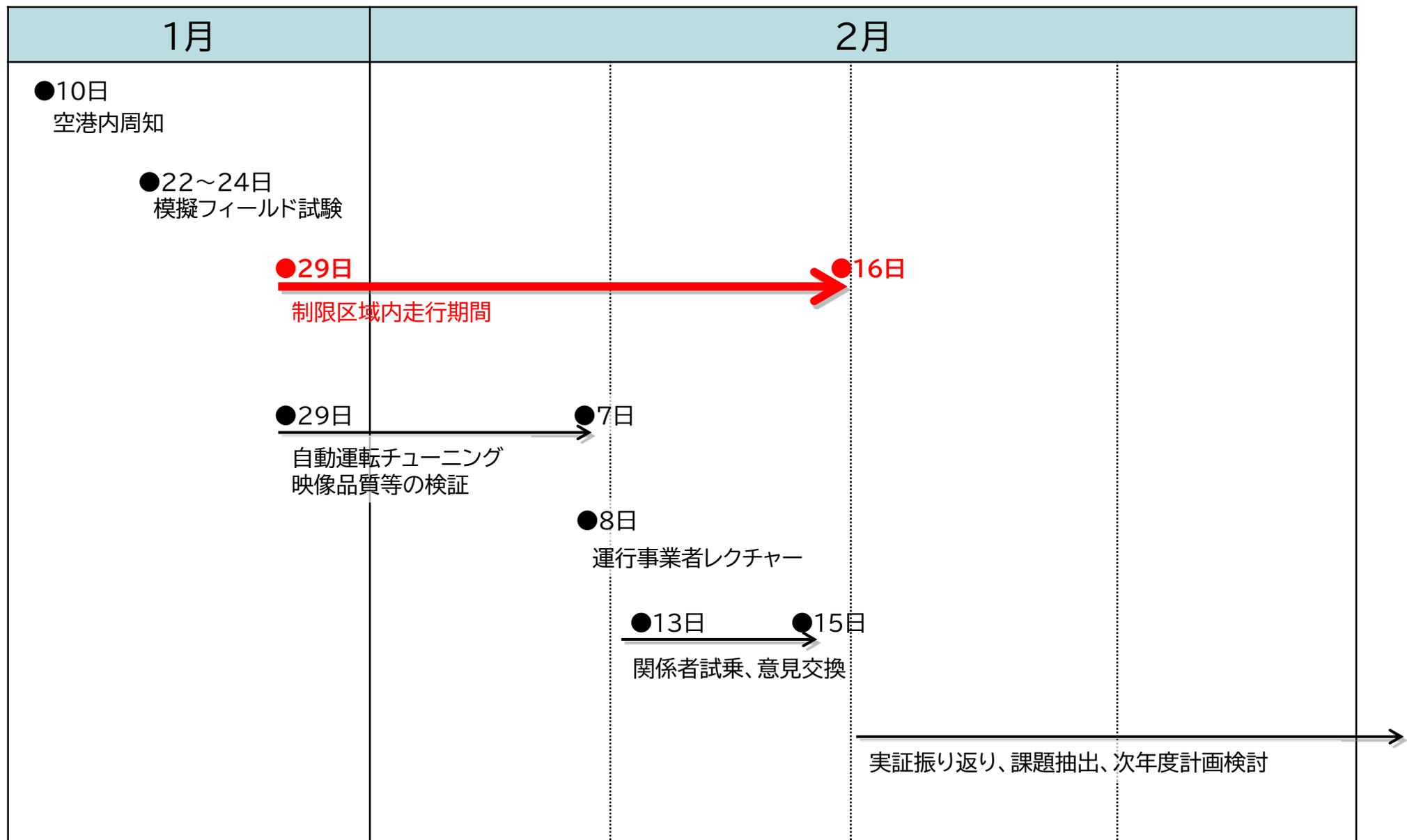
- 実装に向けた走行ルートの拡張
- 複数台の遠隔監視オペレーションの適正な冗長系機能確認

- 第1～第3ターミナル間(約5km)の自動運転
- 複数台の遠隔監視映像配信
- キャリア通信・ローカル5G切替動作

- 複数台(3台)の同時運行に向けた遠隔監視・映像配信の実現
- 代替えルートを想定したローカル5G、キャリア通信切替動作の実現

- ローカル5Gによるアンダーパス等エリア化
- 旅客需要増を見越したバス中型化対応(車載カメラ数・解像度アップ)

# 実証スケジュール



# 今年度の取り組み ～ ローカル5Gによるアンダーパス等エリア化 ～

## ターミナル間連絡バスルート(実証実験ルート)とローカル5G基地局の配置図



| 成果指標                       | 目標   |
|----------------------------|--|
| 1 アンダーパスを含んだ走行経路における遠隔監視精度 | アンダーパスを含むエリアで、車載カメラ8台、画質FHD、フレームレート9fps以上、映像遅延400msec以下を達成 |
| 2 ローカル5Gエリアにおける必要スループット    | アンダーパス含む制限のあるエリアで40Mbps以上のスループットの維持                        |

# 今年度の取り組み ～旅客需要増を見越したバス中型化対応～

～2022年度



2023年度



|       |                        |                                   |
|-------|------------------------|-----------------------------------|
| 車両    | GSM8                   | J6                                |
| 定員    | 9名<br>(客席 8席 + 運転席 1席) | 25名<br>(客席 15席 + 運転席 1席 + 立ち席 9人) |
| 車載カメラ | 7台                     | 8台                                |

| 成果指標  | 目標                                     |
|---|--|
| 3 中型バスにおける自動運転にて空港制限区域内を走行する際のマニュアルでのオーバーライド数 | 乗務員によるマニュアルでのオーバーライドが計測期間内にて 0.5回/周 以下 |

# 実証から実装へ

2023年度

## 抽出された課題への対応

- 通信環境の拡充
- 車両の大型化
- 運行経路の拡充
- 交通事業者へのスキル移管の試行

連携



~2025

## 試験運用に向けた検討と試験運用の実施

- 交通事業者へのスキル移管
- 共通インフラの整備や運用ルールの検討
- ドライブレスの状態における運行オペレーションの具体化とそれに要する車載装備の検討(ドライバ有無を問わず、乗客がサービスレベルの差異を感じにくくすることを狙う)
- 保守メンテナンスに関する体制の検討および構築

整備



~2030

## 1:n化および他空港への展開

- 運行習熟等を経て、1 : nによる走行  
⇒大型2種免許相当を有するドライバ空港従業員の人材不足の緩和を狙う
- 遠隔型自動運転技術やローカル5G対応の他空港への横展開

航空局様主催の検討会やWG

以上